testo 550 · Analizzatore digitale

Istruzioni per l'uso

1 Indice

2 Sicurezza e ambiente

2.1. In questo manuale

Utilizzo

> Leggere attentamente il presente manuale per acquisire familiarità con lo strumento prima della messa in funzione. Leggere in particolare le istruzioni di sicurezza e avvertenza per prevenire lesioni e danni al prodotto.

> Conservare il manuale a portata di mano per consultarlo in caso di necessità.

> Consegnare il presente manuale al successivo utente dello strumento.

Simboli e convenzioni di scrittura

Grafica	**Spiegazione**
	Indicazione di pericolo, livello di rischio in base alla parola chiave: **Avvertenza.** Possibilità di gravi lesioni fisiche. **Cautela!** Possibilità di lesioni fisiche o danni materiali. > Prendere le precauzioni indicate.
	Nota: informazioni di base o più dettagliate.
1. ... 2. ...	Azione: più fasi, è necessario attenersi alla sequenza.
> ...	Azione: una fase o fase facoltativa.
- ...	Risultato di un'azione.
Menu	Elementi dello strumento, del display dello strumento oppure dell'interfaccia del programma.
[OK]	Tasti di comando dello strumento oppure pulsanti dell'interfaccia del programma.
... | ...	Funzioni/percorsi all'interno di un menu.
"..."	Dati di esempio

2.2. Controllo della sicurezza

- Non mettere in funzione lo strumento se sono presenti dei danni sulla custodia, sull'alimentatore o sui cavi.
- Non eseguire misurazioni a contatto su componenti non isolati conduttori di tensione.
- Non conservare il prodotto insieme a solventi. Non utilizzare essiccanti.
- Eseguire i lavori di manutenzione e riparazione su questo strumento solo come descritto nella documentazione. Attenersi alle procedure prescritte. Utilizzare solo pezzi di ricambio originali testo.
- Anche gli oggetti da misurare e l'ambiente circostante possono comportare dei pericoli: durante l'esecuzione di misurazioni attenersi alle norme di sicurezza vigenti in loco.
- Se lo strumento dovesse cadere a terra o subire una sollecitazione meccanica simile, le connessioni terminali dei flessibili del fluido refrigerante potrebbero spezzarsi. In modo analogo potrebbero danneggiarsi gli attuatori della valvola con conseguenti ulteriori danni dello strumento di misurazione non riconoscibili dall'esterno. Si raccomanda pertanto di sostituire i flessibili del fluido refrigerante dopo ogni caduta o sollecitazione meccanica simile dello strumento con flessibili del fluido refrigerante integri. Per essere certi che lo strumento funzioni ancora regolarmente, inviarlo al servizio assistenza testo affinché possa essere sottoposto ad un controllo tecnico.
- Le cariche elettrostatiche possono distruggere lo strumento. Integrare tutti i componenti (impianto, blocco valvole dell'analizzatore, bombola del fluido refrigerante, etc.) nel collegamento equipotenziale (messa a terra). Osservare le istruzioni di sicurezza dell'impianto e del fluido refrigerante utilizzato.

2.3. Proteggere l'ambiente

- Smaltire le batterie difettose o esauste in conformità con le disposizioni di legge vigenti.
- Al termine della vita operativa dello strumento, smaltirlo nella raccolta differenziata per dispositivi elettrici/elettronici (secondo le norme vigenti) oppure restituirlo a testo per lo smaltimento.
- I gas refrigeranti possono danneggiare l'ambiente. Rispettare le norme di tutela ambientale vigenti.

3 Descrizione delle prestazioni

3.1. Utilizzo

Il testo 550 è un analizzatore digitale per i lavori di manutenzione e servizio su impianti di refrigerazione e pompe termiche. Può essere impiegato solo da personale tecnico specializzato.

Grazie alle funzioni di cui dispone, il testo 550 sostituisce analizzatori meccanici, termometri e tabelle pressione/temperatura. È possibile applicare pressioni e temperature da adattare, controllare e sorvegliare.

Il testo 550 è compatibile con la maggior parte dei fluidi refrigeranti non corrosivi, acqua e glicoli. Il testo 550 non è compatibile con i fluidi refrigeranti contenenti ammoniaca.

In atmosfere potenzialmente esplosive l'impiego del prodotto non è consentito!

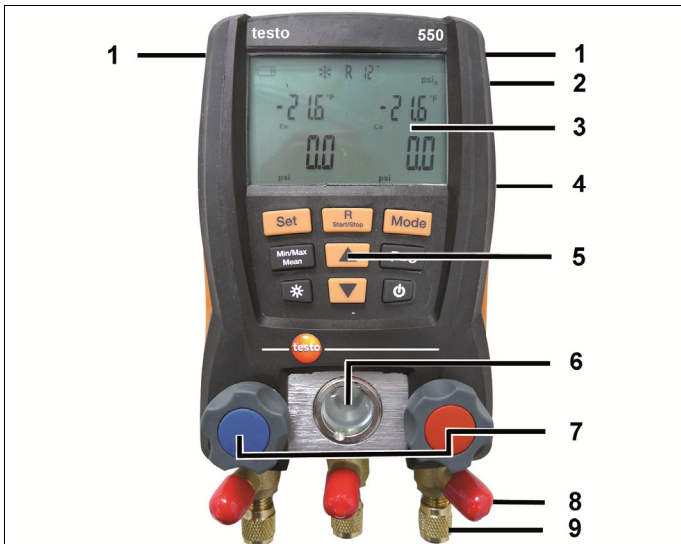
3.2. Dati tecnici

Caratteristiche	Valori
Parametri	Pressione: kPa / MPa / bar / psi Temperatura: °C / °F / K
Rilevatori di misura	Pressione: 2 sensori di pressione Temperatura: 2 NTC
Ciclo di misura	0,75 s
Canali di misura	Quantità: 4
Interfacce	Attacchi di pressione: 3 x 7/16" UNF Misura NTC
Campi di misura	Campo di misura pressione alta pressione/bassa pressione: -1...50 bar (rel) / -14,7...725 psi (rel) / -100...5000kPa (rel) / -0,1...5 MPa (rel) Campo di misura temperatura: -50...+150°C / -58...302°F
Sovraccarico	60 bar, 6000 kPa, 6 MPa, 870 psi
Risoluzione	Risoluzione Pressione: 0,01 bar / 0,1 psi / 1 kPa / 0,001 MPa Risoluzione temperatura: 0,1°C / 0,1°F

Caratteristiche	**Valori**
Precisione (temperatura nominale 22 °C/71,6 °F)	Pressione: ±0,75% del valore finale (±1 digit) Temperatura (-40…150°C): ±0,5 K (±1 digit)
Numero di fluidi refrigeranti	40
Fluidi refrigeranti selezionabili	Nessun fluido refrigerante, R12, R22, R123, R134a, R290, R401A, R401B, R402A, R402B, R404A, R406A, R407A, R407C, R408A, R409A, R410A, R411A, R413A, R414B, R416A, R417A, R420A, R421A, R421B, R422A, R422B, R422D, R424A, R427a, R434A, R437A, R438A, R502, R503, R507, R600, R600a, R718 (H2O), R744 (solo nel campo di misura consentito fino a 40 bar), R1234yf (Display: T8)
Fluidi misurabili	Fluidi misurabili: tutti i fluidi memorizzati nel testo 550. Non misurabili: ammoniaca (R717) ed altri fluidi refrigeranti contenenti ammoniaca
Condizioni ambientali	Temperatura di utilizzo: -10...50 °C, 14...122 °F Temperatura di stoccaggio: -20...60 °C / -4...140 °F Campo d'applicazione umidità : 10...90 %UR
Alloggiamento	Materiale: ABS / PA / TPU Dimensioni: 265 x 135 x 75 mm Peso: ca. 1000 g (senza batterie)
Alimentazione elettrica	Fonte di corrente: 4 batterie da 1,5 V, tipo AA / Mignon / LR6 Durata delle batterie: circa 150 h (con illuminazione del display spenta)
Display	Tipo: LCD illuminato Tempo di reazione: 0,5 s
Direttive, norme e collaudi	Direttiva CE: 2004/108/CE
Garanzia	Durata: 2 anni Condizioni di garanzia: vedi il sito Internet www.testo.com/warranty

4 Descrizione del prodotto

4.1. Panoramica

Elementi di visualizzazione e di comando

1 Presa sonda mini-DIN per sonda termica NTC, con copertura presa
2 Gancio di sospensione a scomparsa (retro).
3 Display. Icone stato strumento:

Icona	Significato
	Capacità della batteria: >75% / >50% / >25% / <10%
/ /	Selezione della modalità di misurazione, vedi **Selezione della modalità di misurazione** pagina 15

4 Vano batterie. Non è possibile caricare le batterie mentre si trovano all'interno dello strumento!

5 Tasti di comando:

Tasto	**Funzione**
[Set]	Impostazione unità di misura
[R, Start/Stop]	Selezione del fluido refrigerante / start-stop controllo della tenuta
[Mode]	Commutazione modalità di misurazione
[Min/Max/Mean]	Visualizzazione dei valori min., max. e medi
[▲]	Tasto Su: cambio visualizzazione display
[p=0]	Azzeramento pressione
☼	Tasto luce: accensione/spegnimento dell'illuminazione del display
[▼]	Tasto Giù: cambio visualizzazione display
[⏻]	Accensione e spegnimento dello strumento

6 Vetrino di ispezione del flusso del fluido refrigerante.

7 2 attuatori valvola

8 3 supporti per flessibili del fluido refrigerante

9 3 attacchi da 7/16“ UNF, ottone.
Sinistra / destra: bassa pressione / alta pressione, per flessibili del fluido refrigerante con attacco rapido filettato, ingresso bloccabile tramite attuatore valvola. Al centro: ad es., per bombole di fluido refrigerante, con tappo di chiusura.

5 Prima di utilizzare lo strumento

Inserimento batterie

1. Estrarre il gancio di sospensione e aprire il vano batterie (chiusura a clip).
2. Inserire le batterie alcaline (fornite con lo strumento) o le batterie ricaricabili (4 da 1,5 V, tipo AA / mignon / LR6) nel vano batterie. Fare attenzione alle polarità!
3. Chiudere il vano batterie.

i In caso di inutilizzo prolungato: estrarre le batterie.

i Caricare completamente le batterie ricaricabili prima di inserirle nello strumento.

Accensione dello strumento

> Premere [⏻].

- Fase d'inizializzazione:
  - Tutti i segmenti del display sono illuminati (durata: 2 s).
- La visualizzazione della misura viene aperta.

Modifica delle impostazioni

1. Premere **[Set]**.

- Si apre il menu di configurazione e il parametro impostabile lampeggia.

2. Impostare i parametri:

Funzioni dei tasti

Rappresentazione	Spiegazione
[▲] o **[▼]**	Modificare i parametri, selezionare l'unità di misura
[Set]	Selezionare le unità di misura/i parametri

Parametri impostabili

Rappresentazione	Spiegazione
°C, °F	Impostazione dell'unità di misura della temperatura
bar, kPa, MPa, psi	Impostazione dell'unità di misura della pressione.

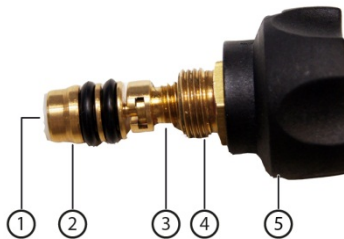
Rappresentazione	Spiegazione
Pabs, Prel o **psia, psig**	A seconda dell'unità di misura della pressione selezionata: passaggio dalla visualizzazione della pressione assoluta a quella relativa e viceversa.
29.92 inHg/ 1.013 bar	Regolazione della pressione assoluta attuale (i valori di pressione atmosferica della regione in cui ci si trova possono essere richiesti al servizio meteorologico locale o sono consultabili in Internet).
/ /	Selezione della modalità di misurazione, vedi Selezione della modalità di misurazione pagina 15

– Le impostazioni vengono applicate dopo l'ultima selezione.

Uso dell'attuatore valvola

Per quanto concerne il flusso del fluido refrigerante, l'analizzatore digitale ha un funzionamento analogo a un analizzatore a due vie convenzionale: aprendo le valvole vengono aperti i passaggi. La pressione presente viene misurata sia con valvole aperte sia con valvole chiuse.

> Apertura valvola: girare l'attuatore valvola in senso antiorario.

> Chiusura valvola: girare l'attuatore valvola in senso orario.

AVVERTENZA

Se i regolatori valvole vengono serrati eccessivamente:

- la guarnizione PTFE (1) si danneggia;
- il pistone della valvola (2) subisce una deformazione meccanica e la guarnizione PTFE cade (1);
- il filetto dell'asta filettata (3) e quello della vite della valvola (4) si danneggiano;
- la manopola della valvola (5) si rompe.

Serrare i regolatori valvole solo manualmente. Non utilizzare utensili per serrare i regolatori valvole.

6 Utilizzare il prodotto

6.1. Preparazione delle misure

6.1.1. Collegamento del sensore di temperatura

Affinché vengano riconosciuti dallo strumento, i sensori devono essere collegati prima di accendere lo strumento.

Sensore della temperatura superficiale

Per misurare la temperatura del tubo e per calcolare automaticamente surriscaldamento e soprafusione, è necessario collegare un sensore di temperatura NTC (optional).

Disattivazione del fattore di compensazione superficiale per sensori di temperatura dell'aria e a tuffo

Per ridurre l'errore di misura nel campo d'impiego principale, nello strumento è impostato un fattore di compensazione superficiale che riduce l'errore di misura quando si usano sensori di temperatura superficiale.

Se con lo strumento testo 557 vengono utilizzati sensori di temperatura dell'aria e a tuffo (optional), questo fattore deve essere disattivato:

> Premere e mantenere premuti contemporaneamente i tasti **SET** + **MODE** mente si accende lo strumento **[⏻]**.

- Sul display viene visualizzato il messaggio **Fact off**.

Il fattore di compensazione superficiale si riattiva automaticamente ogni volta che viene acceso lo strumento.

6.1.2. Accensione dello strumento

> Premere **[⏻]**.

Azzeramento dei sensori di pressione

Prima di ogni misurazione, effettuare l'azzeramento dei sensori di pressione.

✓ Tutti gli attacchi devono essere depressurizzati (pressione ambiente).

> Premere il tasto **[P=0]** per effettuare l'azzeramento.

Collegamento dei flessibili del liquido refrigerante

Prima di ogni misurazione, accertarsi che i flessibili del liquido refrigerante siano intatti.

✓ I regolatori valvole sono chiusi.

1. Collegare allo strumento il flessibile del liquido refrigerante per il lato bassa pressione (blu) e quello per il lato alta pressione (rosso).
2. Collegare i flessibili del liquido refrigerante all'impianto.

PERICOLO

Se lo strumento cade o viene sottoposto a qualsiasi altra sollecitazione meccanica di questo tipo, gli elementi tubolari dei flessibili del liquido refrigerante possono rompersi. Anche i regolatori valvole possono danneggiarsi, causando ulteriori danni all'interno dello strumento che non sono visibili esternamente!

> Per la vostra sicurezza, consegnare lo strumento al servizio clienti Testo per un controllo tecnico.

> Di conseguenza, sostituire i flessibili del liquido refrigerante con flessibili nuovi ogni volta che strumento cade o viene sottoposto a qualsiasi altra sollecitazione meccanica di questo tipo.

Impostazione del liquido refrigerante

1. Premere **[R, Start/Stop]**.
- Si apre il menu Configurazione e il liquido refrigerante attualmente impostato lampeggia.
2. Impostare il liquido refrigerante:

Funzioni dei tasti

Simbolo	Descrizione
[▲] o **[▼]**	Modifica del liquido refrigerante
[R, Start/Stop]	Conferma della selezione e uscita dal menu dei liquidi refrigeranti.

Liquidi refrigeranti impostabili

Simbolo	**Descrizione**
R...	Codice del liquido refrigerante secondo la norma ISO 817
T...	Simbolo speciale Testo per determinati refrigeranti (T8 = R1234yf)
---	Nessun liquido refrigerante selezionato.

Esempio: impostazione del refrigerante R401B

1. Premere più volte **[▲]** o **[▼]**, sino a quando lampeggia **R401B**.
2. Premere **[R, Start/Stop]** per confermare l'impostazione.

Uscita dal menu di selezione dei liquidi refrigeranti

> Premere **[R, Start/Stop]** oppure attendere 30 s per l'uscita automatica (se non viene premuto nessun tasto).

6.1.3. Selezione della modalità di misurazione

1. Premere ripetutamente **[Set]**
2. Selezionare la funzione con **[▲]** o **[▼]** .
3. Salvataggio dell'impostazione: Premere **[Set]**.

- Viene visualizzata la modalità di misurazione.

Indicazione display	**Modalità**	**Funzione**
❄	Impianto di refrigerazione	Normale funzionamento dell'analizzatore digitale
🔥	Pompa termica	Normale funzionamento dell'analizzatore digitale
🔥 ❄	Modalità automatica	Se è attivata la modalità automatica, l'analizzatore digitale testo 550 commuta automaticamente la visualizzazione dell'alta e della bassa pressione. Questa commutazione automatica ha luogo quando la pressione sul lato bassa

Indicazione display	Modalità	Funzione
		pressione è di 1 bar maggiore rispetto alla pressione sul lato di alta pressione. Al momento della commutazione nel display viene visualizzato **Load** (2 s). Questa modalità è particolarmente indicata per i climatizzatori atti alla refrigerazione e al riscaldamento.

6.2. Esecuzione della misurazione

Pericolo di lesioni dovuto a fluido refrigerante sotto pressione, ad alta o bassa temperatura o tossico!

> Indossare occhiali e guanti protettivi.

> Prima di applicare pressione allo strumento di misurazione: fissare sempre lo strumento di misurazione con il gancio di sospensione per evitare una possibile caduta (pericolo di rottura)

> Prima di ogni misurazione, controllare se i flessibili del fluido refrigerante sono intatti e correttamente collegati. Per collegare i flessibili non impiegare attrezzi; serrare i flessibili solo manualmente (coppia di serraggio max. 5.0 Nm / 3.7 ft*lb).

> Rispettare il campo di misura consentito (0…50 bar). Ciò vale in particolar modo per gli impianti con fluido refrigerante R744 in quanto funzionanti spesso con alte pressioni!

Misurazione

✓ Le fasi di lavoro descritte al capitolo "Preparazione della misurazione" sono state eseguite.

1. Applicare la pressione allo strumento di misurazione.
2. Leggere i valori misurati.

ℹ Per i fluidi refrigeranti zeotropici la temperatura di evaporazione to/Ev viene visualizzata dopo l'evaporazione competa / la temperatura di condensazione tc/Co dopo la condensazione completa.

La temperatura misurata deve essere abbinata al lato di surriscaldamento o di refrigerazione (t_{oh} <--> t_{cu}). In funzione di questo abbinamento compare, a seconda della visualizzazione selezionata, t_{oh}/T1 o Δt_{oh}/SH o t_{cu}/T2 o Δt_{cu}/SC.

- Il valore misurato e l'illuminazione del display lampeggiano:
  - 1 bar prima del raggiungimento della pressione critica del fluido refrigerante,
  - al superamento della pressione max. consentita di 50 bar.

Funzioni dei tasti

> **[▲]** o **[▼]**: Selezione della visualizzazione del valore misurato.

Possibili combinazioni di visualizzazioni:

Pressione di evaporazione Temperatura di evaporazione del fluido refrigerante to/Ev	**Pressione di condensazione Temperatura di condensazione del fluido refrigerante** tc/Co

o (solo con sonda termica inserita)

Pressione di evaporazione temperatura misurata t_{oh}/T1	**Pressione di condensazione temperatura misurata** t_{cu}/T2

o (solo con sonda termica inserita)

Pressione di evaporazione surriscaldamento Δt_{oh}/SH	**Pressione di condensazione refrigerazione** Δt_{cu}/SC

Se sono collegati due sensori NTC viene inoltre visualizzato Δt.

> **[Mean/Min/Max]**: "congelamento" dei valori misurati, valori misurati min./max., medi (dal momento dell'inserimento).

Controllo della tenuta / controllo della caduta di pressione

Con il controllo della tenuta con compensazione della temperatura può essere controllata la tenuta di un impianto. A tal fine, la pressione dell'impianto e la temperatura ambiente possono essere misurate per un determinato periodo di tempo. A tal fine può essere collegata una sonda termica per la misurazione della temperatura ambiente (raccomandata: sonda per aria NTC art. n. 0613 1712). Come risultato vengono fornite informazioni sulla pressione differenziale con compensazione della temperatura e sulla temperatura all'inizio e alla fine del controllo. Se non sono collegati sensori di temperatura, può essere effettuato il controllo della tenuta senza compensazione della temperatura.

✓ Le fasi di lavoro descritte al capitolo "Preparazione della misurazione" sono state eseguite.

1. Premere **[Mode]**
- Si apre la schermata Controllo della tenuta. Viene visualizzato **ΔP**.
2. Avviare il controllo della tenuta: premere **[R, Start/Stop]**.
3. Terminare il controllo della tenuta: premere **[R, Start/Stop]**.
- Il risultato viene visualizzato.
4. Confermare il messaggio: premere **[Mode]**.
- Passaggio automatico alla schermata Evacuazione /Indicazione vuoto.

Evacuazione/Indicazione vuoto

La misurazione avviene sul lato di bassa pressione.

5. Premere **[Mode]**.
- Viene visualizzato VAC
6. Premere **[Mode]**.
- Visualizzazione menu principale.

7 Manutenzione del prodotto

Pulizia dello strumento

> In presenza di sporcizia sullo strumento, pulirlo con un panno umido.

Non utilizzare detergenti aggressivi o solventi. È possibile utilizzare detergenti o saponi delicati per uso domestico.

Mantenere puliti gli attacchi

> Mantenere puliti, privi di grasso e di altri depositi di sporcizia gli attacchi filettati, eventualmente pulire con un panno umido.

Eliminare i residui oleosi

> Eliminare i residui oleosi nel blocco valvole utilizzando con cautela un getto d'aria compressa.

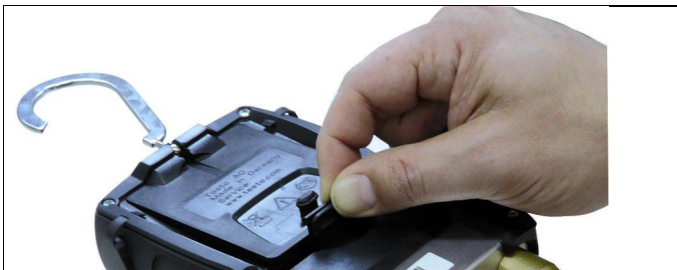
Mantenimento della precisione di misurazione

In caso di necessità rivolgersi al servizio assistenza testo.

> Controllare regolarmente la tenuta dello strumento. Rispettare il campo di pressione consentito!

> Calibrare regolarmente lo strumento (raccomandazione: annualmente).

Sostituzione delle batterie

✓ Lo strumento è spento.

1. Estrarre il gancio di sospensione, sganciare la clip e rimuovere il coperchio del vano batterie.
2. Rimuovere le batterie scariche ed inserire batterie alcaline o batterie ricaricabili (4 da 1,5 V, tipo AA. mignon, LR6) nuove nel vano batterie. Fare attenzione alle polarità!
3. Applicare e chiudere il coperchio del vano batterie (la clip deve scattare in posizione).

4. Accendere lo strumento.

Sostituzione della valvola o della manopola dell'attuatore valvola

 AVVERTENZA

Non è consentita la sostituzione di attuatori valvola e di valvole da parte dei clienti.

> Inviare lo strumento di misurazione al servizio assistenza testo.

8 Consigli e risoluzione dei problemi

8.1. Domande e risposte

Domanda	Possibili cause/soluzioni
lampeggia	Le batterie sono quasi scariche. > Sostituire le batterie.
Lo strumento si spegne autonomamente.	La capacità residua delle batterie è troppo bassa. > Sostituire le batterie.
Viene visualizzato **uuuu** invece della misura eseguita	È stato superato il campo di misurazione consentito. > Rispettare i valori consentiti.
Viene visualizzato **oooo** invece della misura eseguita	È stato superato il campo di misurazione consentito > Rispettare i valori consentiti.

8.2. Parametri

Denominazione		Descrizione
Δtoh	SH	Surriscaldamento, pressione di evaporazione
Δtcu	SC	Refrigerazione, pressione di condensazione
to	Ev	Temperatura di evaporazione del fluido refrigerante
tc	Co	Temperatura di condensazione del fluido refrigerante
toh	T1	Temperatura misurata, evaporazione
tcu	T2	Temperatura misurata, condensazione

8.3. Messaggi di errore

Domanda	Possibili cause/soluzioni
Viene visualizzato **----** invece della misura eseguita	Sensore o cavo guasto > Contattare il proprio rivenditore o il servizio assistenza testo.
Indicazione **EEP FAIL**	Eeprom guasto > Contattare il proprio rivenditore o il servizio assistenza testo.

8.4. Accessori e pezzi di ricambio

Descrizione	N° articolo
Sonda a pinza per la misurazione della temperatura sui tubi	0613 5505
Sonda con nastro di velcro per tubazioni di dia-metro massimo 75 mm, Tmax. +75 °C, NTC	0613 4611
Sonda stagna NTC per superfici	0613 1912
Sonda per aria NTC, affidabile e robusta	0613 1712
Valigia di trasporto per strumento di misurazione, sonde e flessibili	0516 5505

Un elenco completo degli accessori e dei ricambi è consultabile nei cataloghi e nei depliant dei prodotti o in Internet al sito: www.testo.com

Per eventuali domande, rivolgersi al proprio rivenditore o al servizio assistenza testo. I dati di contatto sono riportati sul retro del presente documento o alla pagina Internet **www.testo.com/service-contact.**